

INDICATORII FIZICO-CHIMICI ȘI FUNCȚIONAL-TEHNOLOGICI A FIBRELOR ALIMENTARE DE GRÂU

Irina GRUMEZA

Universitatea Tehnică din Moldova, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, ȘDȘAIEM, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Grumeza Irina, irina.grumeza@tpa.utm.md

Rezumat. În lucrare sunt stabilite principalele grupuri de fibre alimentare utilizate pentru fabricarea produselor alimentare, inclusiv a celor funcționale. De asemenea, a fost argumentat științific principalii indicatori fizico-chimici și funcționali-tehnologici. În baza literaturii studiate și determinării principalilor indicatorii au fost reliefate direcțiile de utilizare a fibrelor alimentare de grâu în calitate de ingredient funcțional în producerea semifabricatele din carne tocată. Astfel, datorită capacității de reținere a apei (1:8) și capacității de reținere a grăsimilor (1:6) înalte vor influența pozitiv asupra randamentului produsului finit și ratei pierderilor de masă după tratamentul termic.

Cuvinte cheie: indicatori fizico-chimici, metale grele, indicatori funcțional-tehnologici, semifabricate.

Introducere

Produsele alimentare funcționale sunt destinate consumului sistematic, constituind rația alimentară a tuturor grupurilor de vârstă ale populației. Consumarea acestor produse contribuie la diminuarea riscului dezvoltării bolilor provocate de nutriție, au o influență benefică asupra sănătății, datorită prezenței în componența lor a ingredientelor funcționale [1].

Din această categorie fac parte ingredientele biologice active și valoroase, inofensive pentru sănătate, care au caracteristici fizico-chimice bine determinate, pentru care au fost stabilite și argumentate științific normele zilnice de de consum, admise în componența produselor alimentare. Acestea includ: fibre alimentare solubile și insolubile (pectine ș.a.), vitamine (vitamina E, tocotrienoli, acidul folic ș.a.), substanțe minerale (calciu, magneziu, fier, seleniu ș.a.), grăsimi și substanțe aferente (acizi grași polinesaturați, steroli vegetali, izomeri conjugați ai acidului linolic, lipide structurate, sfingolipide ș.a.), polizaharide, compuși vegetali secundari (flavonoizi/polifenoli, caratinoide, licopină ș.a.), probiotice și simbiotice [1].

Produsele alimentare conțin un număr extrem de mare de compuși chimici care nu aparțin substanțelor nutritive. Cele mai răspândite substanțe secundare în alimente sunt fibrele alimentare, substanțele străine, aditivii alimentari, substanțele toxice. Compușii organici de origine naturală celuloza, lignina, substanțe pectine, gume vegetale este o grupă de polizaharide nedigestive care se numesc fibre alimentare [2, 3].

Produsele alimentare de origine vegetală conțin o grupă de homo- și heteropolizaharide care alcătuiesc un ansamblu de substanțe sub denumirea de fibre alimentare. În componența fibrelor alimentare se includ: celuloza, hemiceluloza, pectine, lignine, gume vegetale. Homo- și heteropolizaharidele sînt substanțe a elementelor structurale a țesuturilor vegetale, în special, se conțin în structura țesutului a plantelor, fructelor, legumelor, cerealelor. Structura reologică a alimentelor, consistența și viscozitatea lor depinde de conținutul fibrelor alimentare. De asemenea fibrele alimentare influențează puternic asupra senzațiilor tactile a produselor alimentare și nu se asimilează în organismul uman [2, 3].

La formarea caracteristicilor funcționale ale produselor alimentare un rol important le revine și fibrelor alimentare. Fibrele alimentare reprezintă un complex compus de biopolimeri cu structură liniară și ramificată, cu o masă moleculară foarte mare. Datorită proprietăților lor funcționale, fibrele alimentare stimulează funcționarea eficientă a tractului gastrointestinal.

Alimentele bogate în fibre alimentare au o influență benefică asupra dinților, diminuează riscul evoluției cariilor, contribuie la legarea acizilor biliari și eliminarea lor din organism. De asemenea, acestea reduc nivelul colesterolului în sânge, sunt niște componente indispensabile în alimentație persoanelor care suferă de diabet zaharat și a celor predispuși la această maladie. Prezența grupelor hidroxile primare și secundare (celuloza și hemiceluloza), carboxile (hemiceluloza, substanțele pectinice) determină proprietățile fizico-chimice ale fibrelor alimentare: capacitatea de reținere a apei, însușirile ionice și radioprotectoare, sorbția acizilor grași [4].

Tipuri de fibre alimentare, care se conțin în diferite surse de materie primă vegetală:

- tărâțele de grâu – cea mai accesibilă și ieftină sursă naturală, în care se conțin 20 – 21% (din masa bobului) de fibre alimentare, de 3 – 5 ori mai mult decât în legume și fructe și de 10 ori decât în făină. Celuloza de grâu „Vitacel” se obține din spicul de grâu, fiind destinată fabricării tuturor tipurilor de produse din carne [5].
- fibrele alimentare din semințe de in – fibre alimentare hidrosolubile și insolubile (20:80) și lignani (substanțe fitochimice).
- amidonul de cartofi „ELIANE” – conține 100% amilopectină, obținută prin selecția naturală a soiurilor de cartof nemodificate genetic. Sortimentul amidonurilor „ELIANE” include atât amidonurile naturale, cât și un spectru de amidonuri modificate [5].

Sarcina de a oferi populației lumii hrana, care a fost întotdeauna una dificilă, a devenit și mai complicată. Acum există o nevoie tot mai mare de produse funcționale, echilibrate în compoziția lor chimică, valoare nutritivă și biologică pentru diferite grupuri de persoane, în funcție de caracteristicile de vârstă, de profesie, de bolile oamenilor, de condițiile lor de viață și de muncă etc. Aceste probleme sunt și mai complexe și dificil de rezolvat, datorită nivelului uneori scăzut de furnizare a tehnologiilor și echipamentelor moderne ale întreprinderilor de producție [6]. Pentru a oferi populației produse alimentare de înaltă calitate echilibrate, este necesar să se utilizeze nu numai materii prime tradiționale, ci și diverse culturi cu o valoare nutritivă ridicată și activitate biologică. Unul dintre primele locuri este problema deficitului de fibre din dietă. Prin recomandare Institutul de Cercetare al Nutriției, rația zilnică medie de consum de fibre este de aproximativ 20...38 grame [2, 6].

Scopul acestei lucrări a fost determinarea indicatori de calitate a fibrelor alimentare de grâu “Vitacel” - Unicell®WF-200, care ar dezvolta noi rețete și tehnologii pentru fabricarea semifabricatelor din carne tocată.

Materiale și metode

Din literatura științifică studiată pentru efectuarea cercetărilor și determinarea indicatorilor de calitate sunt utilizate fibre alimentare de grâu “Vitacel” - Unicell®WF-200 (Producător InterFiber Sp.z.o.o., Polonia), păstrate la $t=+20...+25^{\circ}\text{C}$ și $\varphi_{\text{aerului}}=73\div 75\%$.

Selectarea a fost realizată în baza criteriilor tehnologice și la recomandarea tehnologiilor din industria cărnii.

Metodele de determinare a indicilor de calitate:

- indicii fizico-chimici: fracția masică de umiditate [7], fracția masică de cenușă [8], fracția masică de proteină [13], fracția masică de grăsime [12], pH-ul [9, 10];
- metale grele: plumb, cadmiu, mercur, arseniu prin metoda spectrometriei de absorbție atomică în flacără (AAS);
- indicii funcțional-tehnologici: capacitatea de reținere a apei [11]; capacitatea de reținere a grăsimilor [11]; valoarea activității apei prin metoda expres cu ajutorul dispozitivului LabSwift-aw.

Rezultate și discuții

Pentru evaluarea posibilității de utilizare a fibrelor alimentare de grâu Unicell®WF-200 la producerea semifabricatelor din carne tocată sunt determinați indicatorii fizico-chimici, conținutul de ioni a metalelor grele și proprietățile funcțional-tehnologice în conformitate cu cerințele documentelor normative.

Comportamentul apei într-un preparat este foarte important și este asociat cu numeroși factori. Sub formă legată, sau liberă, apa influențează semnificativ randamentul tehnologic, precum și caracteristicile microbiologice și senzoriale ale produsului finit. Factorii care condiționează evoluția indicatorilor de calitate și activitatea microbiotei fibrelor alimentare pe timpul depozitării și prelucrării sunt: gradul inițial de contaminare; substratul; temperatura; aciditatea titrabilă și pH-ul; umiditatea; compoziția chimică; valoarea a_w ; factorii de prelucrare și depozitare. Astfel, în Tab. 1 sunt prezentați principalii indicatori fizico-chimici a fibrelor alimentare de grâu.

Tabelul 1

Indicatorii fizico-chimici a fibrelor alimentare de grâu Unicell®WF-200

№	Denumirea indicatorilor	Fibre alimentare de grâu «Vitacel» Unicell®WF-200
1	Fracția masică de umiditate, %, max	8,0±0,05
2	Fracția masică de cenușă, %, max	3,0±0,05
3	Fracția masică de proteină, %	0,4±0,05
4	Fracția masică de grăsime, %	0,2±0,02
5	pH	6,5±1,5

Fibrele alimentare de grâu Unicell®WF-200 au o structură capilară, prin urmare, datorită conținutului redus de umiditate maxim 8% (Tab. 1) atunci când este combinată cu umiditatea, apare nu numai de-a lungul suprafeței fibrelor, ci și în interiorul capilarelor, retenția apei. Astfel, fibrele alimentare de grâu vor influența asupra proprietăților funcțional-tehnologice, dar nu și asupra valorii nutritive a produsului finit, fiindcă au un conținut redus de proteine și grăsimi. Cationii de metale grele a fibrelor alimentare de grâu sunt determinate prin spectrometria de absorbție atomică (AAS). Analiza specificațiilor metalelor grele este importantă pentru ca concentrația elementelor toxice să fie în limita standardelor în vigoare. Rezultatele obținute sunt prezentate în Tab. 2.

Tabelul 2

Conținutul de metale grele a fibrelor alimentare de grâu Unicell®WF-200

№	Denumirea indicatorilor	Fibre alimentare de grâu «Vitacel» Unicell®WF-200
1	Plumb (Pb), mg/kg	0,14
2	Cadmium (Cd), mg/kg	<0,01
3	Mercur (Hg), mg/kg	<0,01
4	Arseniu (As), mg/kg	0,01

Determinarea concentrației metalelor grele (Tab. 2) a stabilit că fibrele alimentare de grâu nu prezintă un potențial de toxicitate, prin urmare, valorile obținute se înscriu în limita maximă admisibilă privind contaminanții din produsele alimentare [12]. Pentru determinarea condițiilor de utilizare a fibrelor alimentare de grâu Unicell®WF-200 sunt studiate indicatorii funcțional-tehnologici. Rezultatele obținute sunt prezentate în Tab. 3.

Tabelul 3

Indicatorii funcțional-tehnologici a fibrelor alimentare de grâu Unicell®WF-200

№	Denumirea indicatorilor	Fibre alimentare de grâu «Vitacel» Unicell®WF-200
1	Capacitatea de reținere a apei, %	8,6±0,05
2	Capacitatea de reținere a grăsimilor, grăsime/g	6,9±0,05
3	Valoarea activității apei a_w	0,44±0,01

Principalele caracteristici care se situează sub aspect tehnologic sunt: capacitatea de reținere și capacitatea de reținere a grăsimilor. Pentru fibrele alimentare destinate prelucrării industriale prezintă importanță proprietățile funcțional-tehnologice. Astfel, fibrele alimentare de grâu au proprietatea de a reține apa și grăsimile în produsele alimentare în care fibrele vegetale pot fi utilizate pentru a îmbunătăți CRA atât în stare crudă (în timpul fabricării) și condiții tratări termice.

Concluzii

1. Procedeu de bază de formare a proprietăților produselor alimentare benefice pentru sănătatea omului rezidă în introducerea suplimentară a ingredientelor funcționale în compoziția rețetelor. Actualmente fortificarea produselor alimentare cu ingrediente fiziologic-funcționale reprezintă un procedeu predominant în tehnologia de fabricare a acestora.

2. Influența fibrelor alimentare solubile asupra organismului uman se manifestă în mod divers: senzația de sațietate; reducerea glicemiei postalimentare; stimularea activității intestinului subțire și gros; degradarea microbiană a polizaharidelor; posedă proprietăți prebiotice; au acțiune anticancerigenă și eterosorbantă. Datorită efectelor enumerate fibrele alimentare pot fi atribuite grupului de ingrediente funcționale.

3. Fibrele alimentare de grâu Unicell®WF-200 au proprietăți funcțional-tehnologice ridicate. Astfel, în producția de semifabricate din carne tocată se vor obține produse finite cu funcționalitate, care vor stabiliza calitatea, proprietățile consumatorilor, indicatorii economici, vor menține și corecta sănătatea umană.

Referințe

1. ПИЛАТ, Т.Л., БЕЛЫХ, О.А., ВОЛКОВА, А.Ю. Функциональные продукты питания: Соевременная необходимость или общее заблуждение? В: *Пищевая промышленность*. № 2, 2013. с. 71-73.
2. TATAROV, P. *Chimia produselor alimentare*. Chișinău: Editura MS Logo, 2017. 450 p. ISBN 978-9975-4264-2-8.
3. TATAROV, P. *Chimia produselor alimentare. Ciclu de prelegeri*. Partea 1. Chișinău: Editura U.T.M., 2007. 124 p.
4. GHENDOV-MOȘANU, A. *Compuși biologic activi de origine horticolă pentru alimente funcționale*. Chișinău, Editura „Tehnica-UTM”, 2018. 236 p. ISBN 978-9975-45-531-2.
5. POPEL, S., DRAGANOVA, E., CROPOTOVA, J., PÎRGARI, E. Fibrele alimentare utilizate pentru fabricarea produselor funcționale. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. № 3 [63], 2016. p. 35-38. ISSN 1857-3142.
6. ПРЯНИШНИКОВ, В.В., КОЛЫХАЛОВА, В.В., ГЛОТОВА, И.А., ГИРО, Т.М., НИКОЛАЕВА, Ю.В. Пищевые волокна витацель в технологии полуфабрикатов. В: *Научный журнал “Современные наукоемкие технологии”*. № 11, 2014. с. 29-30. ISSN 1812–7320.
7. GOST 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. Введ. 1992-01-01. Chișinău: ISM, 1992, 11 p.
8. NETREBA, N., ARHIP, V. *Tehnologia Produselor Alimentare : Indicații metodice pentru efectuarea lucrărilor de laborator*. Editura “Tehnica-UTM”, Chișinău, 2018. 53 p.
9. MEZAJOUG KENFACK, L. B. Propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des protéines de tourteaux, de concentrats et d’isolats de Ricinodendron heudelotii (Bail.) Pierre ex Pax ET DE Tetracarpidium conophorum (Müll. Arg). Soutenue publiquement le 07 avril 2010 devant la commission d’examen. 226 p. [online]. [accesat 21.03.2021]. Disponibil: http://docnum.univ-lorraine.fr/public/INPL/2010_MEZAJOUG_KENFACK_L_B.pdf
10. GOST 8756.21-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира. Взамен GOST 8756.21-70, введ. 1992-01-01. Chișinău: ISM, 1992, 6 p.
11. SM EN ISO 20483:2016. Cereale și leguminoase. Determinarea conținutului de azot și calculul conținutului de proteină brută. Metoda Kjeldhal. Aplicat din 2016-02-18. Chișinău: ISM, 2016. 24 p.
12. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare: nr. 520 din 26.06.2010. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2010, nr. 108-109.